

Титульный лист

Направление ☐ Естественные науки ☐ Инженерные науки
☒ Математика и информатика ☐ Социальные и
☐ Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Фамилия ШМАКОВ

Имя ДАНИЛ

Отчество ЮРЬЕВИЧ

Дата рождения 08 12 2003

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория А3

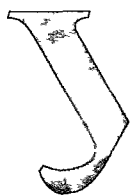
Телефон 89821365409

Дата 03 02 2025

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



ИЗУМРУД СТУДЕНТ
ОЛИ ДА УРАЛ Ъ К О Е Д Е Л У И В Р С И Е А



3101675168701

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ Естественные науки ☐ Инженерные науки
☒ Математика и информатика ☐ Социальные и
☐ Экономика и управление гуманитарные науки
Вариативный блок ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке
Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	50	25								
Балл члена жюри №2	50	25								

Итоговый балл 75

Подпись
члена жюри №1

Векан

Подпись
члена жюри №2

Мяг

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Инверсионный блок

Для начала расчетов сделаем предположение, что арион-40 в интервале находится только из-за распада космид-40 к тому же в арион-40 НЕ пригодились циты (по той же причине, почему они не могли покинуть интервал)

Введем обозначения T_2 - период полураспада, t_0 - искомым возрастом образца

$$N_0 e^{-\lambda T_2} = \frac{N_0}{2} \text{ (по определению)}$$

$$e^{-\lambda T_2} = \frac{1}{2}$$

$$-\lambda T_2 = -\ln 2$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_2}$$

$N_0 e^{-\lambda t_0}$ - атомов космид-40 осталось

$N_0 (1 - e^{-\lambda t_0})$ - атомов космид-40 "выбыло"

$\frac{10}{100} N_0 (1 - e^{-\lambda t_0}) = \frac{N_0}{10} (1 - e^{-\lambda t_0})$ - атомов арион-40 появилось (100 космид корот-уют 10 атомов ариона)

Это соотношение равно $\frac{1}{70}$, где $\frac{N_0 (1 - e^{-\lambda t_0})}{N_0 e^{-\lambda t_0}} = \frac{1}{70} \Rightarrow \frac{1 - e^{-\lambda t_0}}{e^{-\lambda t_0}} = \frac{1}{7} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{1}{e^{-\lambda t_0}} = \frac{8}{7} \Rightarrow e^{-\lambda t_0} = \frac{7}{8}$

Проверим проверку атомов $\frac{7}{8} N_0$ атомов космид, следовательно выбыло $\frac{1}{8} N_0$ атомов, следовательно появилось $\frac{1}{80} N_0$ атомов ариона

$\frac{1/80}{7/8} = \frac{1}{70}$ исходное соотношение верно!

$$e^{-\lambda t_0} = \frac{7}{8} \Rightarrow e^{\frac{\ln 2}{T_2} t_0} = \frac{8}{7} \Rightarrow (e^{\ln 2})^{\frac{t_0}{T_2}} = \frac{8}{7} \Rightarrow 2^{\frac{t_0}{T_2}} = \frac{8}{7} \Rightarrow \frac{t_0}{T_2} = 3 - \log_2 7$$

$$\Rightarrow t_0 = (3 - \log_2 7) T_2 \text{ очевидно } (-\log_2 7) > -\log_2 8 = -3, -\log_2 7 < -\log_2 4 = -2$$

t_0 находится в интервале $0 < t_0 < T_2$

$$\text{Ответ: } (3 - \log_2 7) 1250 \text{ млн лет}$$

Вариант 2 часть Блок 2

$S(x)$ - знакопеременный ряд с общим членом $a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{n+|x|}$, ряд сходится, поскольку $|a_{n+1}| < |a_n|$ ($|a_{n+1}| = \frac{1}{n+1+|x|}$, $|a_n| = \frac{1}{n+|x|}$, более вероятнее - меньше уробь)

Наконец ограничить на область определения нет, поскольку тем же уробь всегда не меньше 1 ($n \geq 1$, $|x| \geq 0 \Rightarrow n+|x| \geq 1$)

$D = \mathbb{R}$ - область определения - действительные числа

Заметим, что поскольку первый (и единственный положительный) член ряда > 0 , то ряд сходится к положительному числу

Если это можно проделать строгую точку

$$S(x) = \frac{1}{1+|x|} - \frac{1}{2+|x|} + \frac{1}{3+|x|} - \frac{1}{4+|x|} + \dots = \frac{|x|+2-|x|-1}{(1+|x|)(2+|x|)} + \frac{|x|+4-|x|-3}{(1+|x|)(3+|x|)} + \dots$$

$$= \frac{1}{(1+|x|)(2+|x|)} + \frac{1}{(1+|x|)(3+|x|)} + \dots > 0$$

$\text{sgn } S(x) = 1$ - знак функции

$S(x)$ - четная, следовательно $\lim_{x \rightarrow 0-} S(x) = \lim_{x \rightarrow 0+} S(x) = \lim_{x \rightarrow 0} S(x)$

$S(0) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n}$ - ряд сходится (см. выше)

В функции в точке определяем и в ней существует ее предел $\Rightarrow$

ф-ция в точке 0 дифференцируема

Ответ: $D S(x) = \mathbb{R}$
 $\text{sgn } S(x) = 1$
 ф-ция дифференцируема

Линия отреза

Бланк ответов

